

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bahan bakar alternatif pengganti bahan bakar fosil adalah biofuel seperti bioetanol. Bioetanol mampu menghasilkan angka oktan yang tinggi, sehingga ketika dicampurkan dengan bahan bakar fosil (gasoline) efisiensi bahan bakar meningkat dan dapat menutupi kepadatan energi yang rendah jika dibandingkan dengan bensin.

Etanol adalah salah satu energi alternatif terbarukan yang dapat digunakan sebagai bahan bakar langsung atau campuran premium (Wu, 2004). Kelebihan menggunakan gasohol (campuran premium-etanol) sebagai bahan bakar memiliki gas buang seperti  $CO_2$  lebih sedikit, tidak menghasilkan gas CO, dan debu timbal yang beracun. Secara termodinamis, pencampuran dari satu jenis bahan bakar terhadap bahan bakar lainnya akan memberikan pengaruh terhadap karakteristik bahan bakar yang pada akhirnya dapat berpengaruh pada unjuk kerja mesin (Syafri, 1994). Selain itu menggunakan etanol sebagai campuran bahan bakar adalah nilai oktan etanol yang lebih tinggi meningkatkan rasio kompresi mesin dan juga meningkatkan efisiensi termal.

Etanol memiliki nilai kalor sekitar 67% nilai kalor bensin, hal ini karena adanya oksigen dalam struktur etanol. Hal ini berhubungan dengan perbandingan energi yang dihasilkan etanol dengan premium, untuk mendapatkan energi yang sama maka dibutuhkan etanol yang lebih besar. Adanya oksigen dalam etanol mengakibatkan campuran menjadi miskin jika dibanding bensin. Pada temperatur rendah etanol akan sulit terbakar, sehingga dengan etanol murni mesin akan sulit untuk *starting*. Pencampuran dengan bensin akan mempermudah *starting* pada temperatur rendah.

Sistem bahan bakar pada motor bensin berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar, mencampur bahan bakar dan udara pada komposisi yang tepat sesuai dengan kondisi kerja mesin (Solikin, 2005). Berdasarkan hal tersebut, penerapan teknologi sistem bahan bakar yang lebih baik diharapkan mampu meningkatkan ketepatan

komposisi campuran bahan bakar dan udara sesuai dengan kondisi kerja mesin sehingga proses pembakaran berlangsung lebih baik dan emisi gas buang yang dihasilkan menjadi lebih rendah. Sistem injeksi adalah pengganti sistem bahan bakar konvensional (karburator) ke sistem *fuel injection*. Hal ini dimaksudkan untuk meningkatkan unjuk kerja dan tenaga mesin yang lebih baik, pemakaian bahan bakar yang lebih ekonomis (irit), dan menghasilkan rendah emisi. Selain itu, kelebihan sistem injeksi adalah mesin lebih mudah dihidupkan karena tidak berpengaruh pada temperatur lingkungan.

Dari penelitian yang sudah dilakukan, penambahan etanol sebagai campuran bahan bakar premium dapat menaikkan torsi, daya dan menurunkan konsumsi bahan bakar. Penelitian ini bertujuan mengetahui unjuk kerja mesin motor keadaan standar pabrikan dengan mengubah bahan bakar premium menjadi bahan bakar campuran premium-etanol (gasohol). Dengan mesin motor Vega Force Fuel Injection 115 cc standar yang diuji menggunakan *Engine Test Bed On Chassis*, data yang didapat adalah *break horse power*, *rpm*, torsi, *break mean effective pressure*, *thermal efficiency*, dan *break specific fuel consumption* pada putaran mesin rendah hingga tinggi.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang mengenai pemanfaatan biofuel sebagai pengganti bahan bakar fosil, maka topik permasalahan tentang pengaruh penggunaan campuran premium-etanol E0 (0% etanol), E15 (15% etanol), E20 (20% etanol), dan E25 (25% etanol) terhadap unjuk kerja mesin otto 115 cc standar pabrikan dengan menggunakan *Engine Test Bed On Chassis*.

## **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Motor bakar yang digunakan adalah sepeda motor Vega Force Fuel Injection 115 cc standar pabrikan (tanpa modifikasi).
2. Variasi campuran premium-etanol yang digunakan E0 (0% etanol), E15 (15% etanol), E20 (20% etanol), dan E25 (25% etanol).
3. Pengujian dilakukan pada temperatur kamar.

4. Pengujian unjuk kerja campuran premium-etanol dilakukan diatas *Engine Test Bed On Chassis*.
5. Pengujian dilakukan dengan keadaan motor diam pada beban tetap dan beban berubah.
6. Tidak meneliti dampak korosi terhadap penggunaan bahan bakar campuran premium-etanol pada komponen *fuel injection*.
7. Tidak meneliti reaksi kimia yang terjadi pada proses pembakaran.

#### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja mesin sepeda motor Vega *Force Injection* 115 cc dengan bahan bakar variasi campuran premium-etanol E0 (0% etanol), E15 (15% etanol), E20 (20% etanol), dan E25 (25% etanol). Pengujian dilakukan menggunakan metode beban berubah dan beban tetap. Data unjuk kerja yang didapat dalam penelitian adalah *break horse power*, *rpm*, torsi, *break mean effective pressure*, *thermal efficiency*, dan *break specific fuel consumption* pada putaran mesin rendah hingga tinggi yang dibandingkan dalam bentuk grafik.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah mengurangi konsumsi bahan bakar fosil yang merupakan sumber energi utama pada motor. Pada penelitian ini didapatkan pengetahuan tentang unjuk kerja bahan bakar gasohol (etanol-bensin) untuk mesin sepeda motor injeksi. Sistem injeksi adalah sistem bahan bakar yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar dan rendah emisi.

Penggunaan etanol sebagai bahan bakar alternatif memiliki keunggulan dalam hal emisi dan *renewable energy*. Dampak teknis pemanfaatan etanol adalah peningkatan kualitas bahan bakar, sehingga dapat meningkatkan unjuk kerja mesin kendaraan. Selain peningkatan unjuk kerja mesin bahan bakar etanol juga dapat meningkatkan nilai oktan.

Emisi gas buang menggunakan bahan etanol lebih rendah dibandingkan bensin, oleh karena itu penggunaan bahan bakar etanol dapat mengurangi polusi udara oleh sepeda motor. Hal ini dikarenakan etanol merupakan bahan bakar ramah

lingkungan, oleh karena itu, pemanfaatan etanol sebagai bahan bakar dapat mengurangi resiko penyakit yang disebabkan oleh emisi gas buang kendaraan.

Indonesia sebagai negara dengan bidang pertanian yang baik, sehingga penggunaan etanol dapat meningkatkan ekonomi pertanian dalam bidang pembuatan bioethanol dari hasil pertanian. Oleh karena itu bidang industri etanol merupakan solusi untuk membuka lapangan pekerjaan.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Untuk memperoleh gambaran tentang isi tugas akhir maka akan dikemukakan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bab I Pendahuluan, berisi latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, perumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.
2. Bab II Dasar Teori, berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan mesin penggunaan bahan bakar campuran etanol-premium, teori tentang motor bakar system injeksi, dan pencampuran bahan bakar etanol-premium untuk motor bensin 4 tak.
3. Bab III Metode penelitian, berisi bahan yang digunakan untuk penelitian, alat dan mesin yang digunakan, tempat penelitian serta pelaksanaan penelitian yang menyangkut persiapan alat dan proses pengujian mesin.
4. Bab IV Data dan Analisis, berisi data hasil pengujian dan analisis data hasil pengujian. Hasil pengujian digunakan untuk menganalisis derajat pengapian terhadap tenaga dan putaran mesin.
5. Bab Penutup, berisi kesimpulan penelitian yang dilakukan dan saran yang berkaitan dengan perbaikan penelitian yang memungkinkan untuk dilakukan dimasa yang akan datang.